

File 351:Derwent WPI 1963-2001/UD,UM &UP=200234

(c) 2002 Thomson Derwent

\*File 351: Please see HELP NEWS 351 for details about U.S. provisional applications.

?s pn=ep 762082  
S1 1 PN=EP 762082  
?t s19

19/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011179255 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1997-157180/ 199715

XRPX Acc No: N97-129718

Angle measurer with radial and axial coupling - uses clamping rings to fasten coupling to stationary object for compact, simple and accurate mounting

Patent Assignee: HEIDENHAIN GMBH JOHANNES (HEIJ )

Inventor: FEICHTINGER K; MITTERREITER J

Number of Countries: 009 Number of Patents: 007

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
EP 762082	A1	19970312	EP 95118933	A	19951201	199715	B
DE 19629585	A1	19970313	DE 1029585	A	19960723	199716	
JP 9126707	A	19970516	JP 96226936	A	19960828	199730	
US 5758427	A	19980602	US 96707652	A	19960905	199829	
DE 19629585	C2	19981210	DE 1029585	A	19960723	199902	
DE 29623537	U1	19981210	DE 1029585	A	19960723	199904	
			DE 96U2023537	U	19960723		
JP 3148649	B2	20010319	JP 96226936	A	19960828	200125	

Priority Applications (No Type Date): DE 1032824 A 19950906

Cited Patents: EP 280390; US 4472713

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 762082 A1 G 14 G01D-005/02

Designated States (Regional): AT CH DE FR GB IT LI

DE 19629585 A1 14 G01B-007/30

JP 9126707 A 8 G01B-005/24

US 5758427 A G01D-005/26

DE 19629585 C2 G01B-007/30

DE 29623537 U1 G01B-007/30 Application no. DE 1029585

JP 3148649 B2 7 G01B-005/24 Previous Publ. patent JP 9126707

Abstract (Basic): EP 762082 A

The angle measurer (1), for measuring the angle position between a

stationary object (3) and an object turning relative to it (5), uses a

coupling (2) by which it is radially and axially flexibly attached.

This coupling consists of two orthogonally-arranged parallelograms and

is fastened to the stationary object by clamps (8a, 8b, 9a, 9b).

Between the stationary object and the stator (10) of the angle measuring component is at least one ring-shaped mounting unit (18) with a clamp (18a) for bracketing to the coupling. This clamp can be moved or turned to effect radial clamping. The coupling is simple to mount and ensures frictionless and accurate angle transmission. The whole angle measurement component is compact.

ADVANTAGE - Compact angle measurement component has coupling and mounting ensuring easy installation and frictionless, accurate angle transmission.

Dwg.1,4/11

Title Terms: ANGLE; MEASURE; RADIAL; AXIS; COUPLE; CLAMP; RING; FASTEN; COUPLE; STATIONARY; OBJECT; COMPACT; SIMPLE; ACCURACY; MOUNT

Derwent Class: Q61; S02

International Patent Class (Main): G01B-005/24; G01B-007/30; G01D-005/02;

G01D-005/26

International Patent Class (Additional): F16B-002/04; G01B-021/22; G01D-005/34

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-A03B4; S02-A08D; S02-K03B; S02-K03X

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)



EP 0 762 082 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
12.03.1997 Patentblatt 1997/11

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: G01D 5/02, G01D 5/26

(21) Anmeldenummer: 95118933.1

(22) Anmelddatum: 01.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI

(72) Erfinder:

- Felchtinger, Kurt  
D-83349 Palling (DE)
- Mitterreiter, Johann  
D-83339 Chieming (DE)

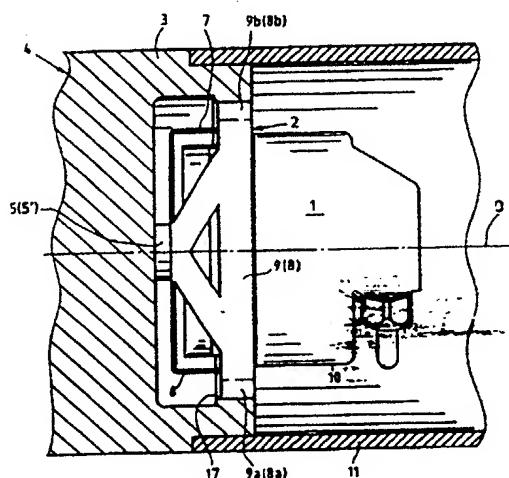
(30) Priorität: 06.09.1995 DE 19532824

(71) Anmelder: Dr. Johannes Heidenhain GmbH  
D-83292 Traunreut (DE)

### (54) Winkelmesseinrichtung

(57) Eine Winkelmeßeinrichtung (1) ist gemäß Figur 1 mittels einer Kupplung (2) mit einer Antriebseinrichtung (4) verbunden, die eine Welle (5') aufweist, deren Drehbewegung gemessen werden soll. Die Kupplung (2) weist Klemmelemente (8a, 8b; 9a, 9b) zur Befestigung der Winkelmeßeinrichtung (1) an der Antriebseinrichtung (4) auf.

FIG. 1



EP 0 762 082 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Winkelmeßeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Kupplungen werden häufig zwischen einem Stator - beispielsweise einem Gehäuse oder einem Anbauflansch - und einer Abtasteinrichtung einer Winkelmeßeinrichtung eingesetzt. Anwendung finden Kupplungen auch zum drehstarren verbinden eines Gehäuses oder Anbauflansches der Winkelmeßeinrichtung mit einem Gehäuse einer Antriebseinrichtung, bei der die Winkellage der rotierenden Welle gemessen werden soll.

Aus der DE-29 06 432-C2 ist eine Koppeleinrichtung zwischen den drehenden Wellen einer Winkelmeßeinrichtung und einem zu messenden Objekt sowie zwischen den Statoren der Winkelmeßeinrichtung und dem zu messenden Objekt bekannt. Die Wellen sind dabei starr ohne Ausgleichsmöglichkeit miteinander verbunden und die Statoren sind über eine Parallelführung nachgiebig jedoch undrehbar miteinander verbunden. Taumelbewegungen der Wellen werden optimal über zwei senkrecht zueinander angeordneten Parallelführungen ausgeglichen, ohne daß jeweils die Wellen und die Statoren eine Verdrehung gegeneinander durchführen können. Die Kupplung in Form zumindest einer Parallelführung führt dabei keine Drehbewegungen aus. Die Befestigung der Kupplung am zu messenden Objekt ist nicht erläutert.

Eine ähnliche Winkelmeßeinrichtung mit einer Kupplung zwischen einem Motorgehäuse und einem Gehäuse (Stator) einer Winkelmeßeinrichtung ist in der US-PS 4,386,270 beschrieben. Die Kupplung ist eine Balgkupplung, die mittels eines Montageflansches axial an das Motorgehäuse angeschraubt wird.

Um eine Taumelbewegung des Gehäuses (Stator) der Winkelmeßeinrichtung zu vermeiden, ist gemäß der DE-32 06 875-C2 und der DE-33 01 205-C2 die Kupplung innerhalb der Winkelmeßeinrichtung angeordnet. Bei der DE-32 06 875-C2 besteht die Kupplung aus einem innerhalb des Gehäuses der Winkelmeßeinrichtung angeordneten Zwischenring, der einerseits über ein Paar von diametral angeordneten Federn mit der stationären Abtasteinrichtung und andererseits über ein 90° dazu versetztes Paar von diametral angeordneten Federn mit dem Gehäuse der Winkelmeßeinrichtung verbunden ist. Bei der DE-33 01 205-C2 besteht die Kupplung aus einem Federbalg, der koaxial zur Geberwelle angeordnet ist und die Abtasteinrichtung mit dem Gehäuse der Winkelmeßeinrichtung verbindet.

Die DE-89 15 109-U1 betrifft eine Winkelmeßeinrichtung mit einer einstückig ausgebildeten Kupplung mit vier um jeweils 90° gegeneinander versetzten Blattfederarmen, die parallel zur Drehachse der Wellen ausgerichtet sind. Diese Blattfederarme bilden zwei senkrecht zueinander angeordnete Federparallelogramme. Auch hier sind die Federarme der Kupplung axial an eine Antriebseinheit angeschraubt.

Die DE-88 12 317-U1 und die JP-62-155313-U betreffen ebenfalls Winkelmeßeinrichtungen, bei denen

die Abtasteinrichtung über eine Kupplung an einem Objekt befestigt ist. Radial nach außen weisende Federbleche weisen einen gemeinsamen äußeren Montagering auf. In der DE-88 12 317-U1 wird vorgeschlagen, den Montagering über Bohrungen an einem Objekt zu befestigen und in der JP-62-155313-U sind hierzu axiale Bohrungen im Montagering und axiale Gewindebohrungen im Objekt vorgesehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Winkelmeßeinrichtung mit einer Kupplung zu schaffen, die äußerst kompakt und einfach zu montieren ist, sowie eine genaue Ankopplung gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Kupplung wenig Raum beansprucht, eine reibungsfreie und hochgenaue Winkelübertragung zwischen den zwei zu verbindenden Teilen zuläßt und mit der trotzdem Verlagerungen der miteinander zu kuppelnden Teile sowohl radial als auch axial ausgeglichen werden, wobei die Winkelmeßeinrichtung sehr einfach montierbar ist.

Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung entnimmt man den abhängigen Ansprüchen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt.

Es zeigt

- 30 Figur 1 eine Ansicht einer Winkelmeßeinrichtung mit einer Kupplung;
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer Kupplung;
- 35 Figur 3 eine Variante der Kupplung;
- Figur 4 eine Draufsicht einer Kupplung mit Montageelement;
- 40 Figur 5 einen Querschnitt der Kupplung nach Figur 4;
- Figur 6 eine Draufsicht einer weiteren Kupplung mit einem Montageelement;
- 45 Figur 7 einen Querschnitt der Kupplung nach Figur 6;
- Figur 8 schematisch ein Montageelement mit einem Klemmelement;
- 50 Figur 9 das Klemmelement gemäß Figur 8 im geklemmten Zustand;
- Figur 10 eine Draufsicht eines weiteren Ausführungsbeispiels und
- Figur 11 einen Teilschnitt der Ausführungsform gemäß Figur 10.

Eine in Figur 1 gezeigte Winkelmeßeinrichtung 1 ist über eine Kupplung 2 mit dem Stator 3 einer Antriebseinrichtung 4 verbunden. Die Welle 5 der Winkelmeßeinrichtung 1 ist starr mit der Welle 5' der Antriebseinrichtung 4 gekoppelt. Freie Enden von achsparallelen Blattfederarmen 6 und 7 sind mittels Schrauben, die in Figur 4 sichtbar sind, mit dem Stator 10 der Winkelmeßeinrichtung 1 verbunden. Ein Gehäuse 11 umschließt die Antriebseinrichtung 4 sowie die Winkelmeßeinrichtung 1. Der Stator 3 der Antriebseinrichtung 4 ist beispielsweise der stationäre Teil eines Motors. Der Stator 10 der Winkelmeßeinrichtung 1 ist ein stationärer Teil der Winkelmeßeinrichtung, beispielsweise ein Montageflansch, die Abtasteinrichtung oder das Gehäuse der Winkelmeßeinrichtung.

Die in den Figuren 2 und 3 gezeigte Kupplung 2 ist einstückig als Stanz- und Biegeteil ausgebildet und aus einem Material mit hoher Wechselfestigkeit, z.B. Federstahl, hergestellt. Die Kupplung 2 weist einen ebenen Mittenbereich mit vier im wesentlichen parallel zur Drehachse D verlaufenden Blattfederarmen 6; 7; 8; 9 auf, von denen je zwei (6 und 7 bzw. 8 und 9) diametral gegenüberliegend angeordnet sind. Die Blattfederarme 6, 7, 8, 9 sind zumindest weitgehend parallel zu der gemeinsamen Drehachse D der zu verbindenden Teile 1 und 4 ausgerichtet. Sie sind paarweise diametral gegenüberliegend und parallel zueinander angeordnet und bilden somit zwei senkrecht zueinander angeordnete Federparallelogramme, die eine verdrehsteife, jedoch radial nachgiebige Verbindung der zwei Teile 1 und 4 gewährleisten.

Die Kupplung 2 weist im Mittenbereich eine zentrische Öffnung 12 auf, die nach Art eines Fachwerkes von weiteren Blattfederarmen 13, 14, 15, 16 umgeben ist. Diese Blattfederarme 13, 14, 15, 16 gewährleisten eine verdrehsteife, jedoch axial in Richtung der Drehachse D nachgiebige Verbindung der zwei Teile 1 und 4.

Die zwei sich jeweils diametral gegenüberliegenden und senkrecht zu dem ebenen Mittenbereich 12 umgebogenen Blattfederarme 6, 7, 8, 9 sind vorteilhafterweise ebenfalls fachwerkartig, aber als Dreiecke ausgebildet, damit von den Wellen 5, 5' auf die Winkelmeßeinrichtung 1 einwirkende Drehmomente gut aufgenommen werden und nicht zu einer Verdrehung beider Statoren 3 und 10 führt.

In zweien dieser sich gegenüber liegenden Blattfederarmen 6, 7 befinden sich jeweils zwei Langlöcher 19 deren Längsachsen parallel zur Drehachse D verlaufen. Die Langlöcher 19 erlauben eine Justierung zwischen den zwei zu koppelnden Teilen 3, 10 bei der Befestigung mittels Schrauben an der Winkelmeßeinrichtung 1.

Die beiden anderen sich gegenüber liegenden Blattfederarme 8 und 9 weisen - als Verlängerung ihrer Basis - annähernd kreisförmig gebogene Blattfederarme 8a, 8b; 9a, 9b auf. Diese Blattfederarme 8a, 8b; 9a, 9b sind radial vorgespannt, so daß sie beim Einsetzen in einen Tubus 17, der an der Antriebseinrichtung 4 vorgesehen ist, zusammengedrückt werden müssen.

Nach dem Einsetzen in den Tubus 17 spreizen sich die Blattfederarme 8a, 8b; 9a, 9b und durch den radialen nach außen gerichteten Anteil der Spreizkräfte wird die Winkelmeßeinrichtung 1 in der Antriebseinheit 4 verdrehsicher fixiert. Die radialen und axialen Ausgleichsbewegungen und Winkelfluchtungsfehler werden problemlos ausgeglichen.

Wenn die Blattfederarme 8a, 8b; 9a, 9b an ihren freien Enden radial nach innen umgebogen sind - wie in Figur 2 dargestellt ist -, lassen sich die Blattfederarme 8a, 8b; 9a, 9b auch noch mit Hilfe von nicht dargestellten Schrauben oder dergleichen spreizen, um den Anpreßdruck an den Innenmantel des zylindrischen Tubus 17 zu erhöhen. In Figur 2 ist der Tubus 17 mit einer Doppelpunkt-/Strich-Linie angedeutet.

In nicht gezeigter Weise läßt sich im Tubus ein Formschluß erzielen, wenn die freien Enden der Blattfederarme radial nach außen umgebogen sind. Sie greifen dann beispielsweise in diametral im Tubus angeordnete Nuten ein, die entsprechend dimensioniert sind, um eine Drehbewegung zwischen dem Tubus und der Kupplung zu verhindern.

Die in Figur 2 dargestellte fachwerkartige Ausbildung der Blattfederarme 6, 7, 8, 9 sowie 13, 14, 15, 16 ist für die Erfindung nicht zwingend erforderlich. Die Blattfederarme können beispielsweise auch gemäß der DE-89 15 109-U1 oder der DE-88 12 317-U1 ausgebildet und angeordnet sein. Wesentlich ist, daß die Kupplung 2 gut verdrehsteif ist und ausschließlich axiale sowie radiale Bewegungen zwischen den beiden zu verbindenden Teilen 3 und 10 zuläßt. Eine Kupplung in Form von zwei senkrecht zueinander angeordneten Federparallelogrammen ist besonders vorteilhaft.

Im wesentlichen entspricht die in Figur 3 gezeigte Kupplung 3 dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel, weshalb auf die Erläuterung von gleichwirkenden Elementen zur Vermeidung von Wiederholungen verzichtet wird.

Der entscheidende Unterschied zu dem in Figur 2 beschriebenen Ausführungsbeispiel besteht in der Ausgestaltung der verlängerten Basis des Federparallelogrammes 8.3; 9.3. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Blattfederarme 8a.3, 8b.3; 9a.3, 9b.3 nach innen vorgespannt und umgreifen einen entsprechend gestalteten Montageansatz am Gehäuse des zu messenden Objektes (nicht dargestellt) von außen.

Auch hier kann in nicht gezeigter Weise durch Umbiegen der freien Enden der Blattfederarme ein Formschluß mit entsprechend korrespondierenden Nuten im Montageansatz geschaffen werden.

In Figur 4 ist eine Draufsicht auf eine Kupplung 2.4 mit einem Montageelement 18 gezeigt. Schrauben 29, 20, 21, 22 dienen der Befestigung der Kupplung 2.4 an der nicht dargestellten Winkelmeßeinrichtung, wie zu Figur 1 bereits angedeutet wurde. Das Montageelement 18 ist als Ringelement ausgebildet, welches im wesentlichen kreisringförmig ist. Über weitere Schrauben 23, 24, 25, 26 ist die Kupplung 2.4 mit diesem ringförmigen

Montageelement 18 verbunden.

Zur Aufnahme der Winkelmeßeinrichtung Drehgebers mit dem Montageelement 18 weist der Stator 3.4 der Antriebseinheit 4 einen Tubus 17.4 auf, der einen bestimmten Innendurchmesser hat, welcher auf den Außendurchmesser des Montageelements 18 abgestimmt ist.

Die vormontierte Einheit Winkelmeßeinrichtung/Montageelement wird in den Tubus 17.4 eingeführt und das Montageelement 18 wird mittels eines als Klemmelement ausgebildeten Spreizkörpers 18a im Tubus 17.4 fixiert. Im Ausführungsbeispiel ist der Spreizkörper 18a als Kreissegment ausgestaltet, welches durch einen lösbar Abschnitt des Montageelements 18 gebildet wird.

Das Kreissegment 18a weist auf seiner dem Außenumfang des Montageelements 18 abgewandten planen Abschnittsfläche eine konische Teilbohrung 18b auf. Das Montageelement 18 weist auf einer der planen Abschnittsflächen des Kreissegments 18a gegenüberliegenden, ebenfalls planen Fläche 18c auch eine konische Teilbohrung 18d auf, welche mit der Teilbohrung 18b des Kreissegments 18a korrespondiert. Eine konische Schraube 27, deren Konus dem der beiden korrespondierenden Teilbohrungen 18b, 18d entspricht, wirkt als Betätigungsselement mit einem Gegengewinde 28 zusammen, das sich im Montageelement 18 befindet. Beim Eindrehen der konischen Schraube 27 in das Gegengewinde 28 am Montageelement 18 gleitet die Schraube 27 in den beiden Teilbohrungen 18b, 18d und spreizt diese, so daß das Kreissegment 18a vom Montageelement 18 abgedrückt und gegen die Innenfläche des Tubus 17.4 gepreßt wird.

Durch diesen Vorgang wird auf einfachste Weise die Einheit Winkelmeßeinrichtung, Kupplung und Montageelement in der Antriebseinheit 4 fixiert.

In Figur 5 ist ein Querschnitt durch die Vorrichtung gemäß Figur 4 gezeigt. Besonders deutlich werden hier die konische Schraube 27 und die gleichermaßen konischen Teilbohrungen 18b, 18d in dem Montageelement 18 und dem Kreissegment 18a. Der Tubus 17.4 der Antriebseinheit ist mit Doppelpunkt-/Strich-Linien dargestellt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Spreizkörper ein Teil des Montageelements selbst ist, indem dieses Teil beispielsweise über eine Schwachstelle mit dem Montageelement verbunden ist und über ein Betätigungsselement - beispielsweise eine Schraube - radial gegen eine radial verlaufende Innen- oder Außenfläche andrückbar ist. Das Montageelement ist so stabil ausgestaltet, daß es die Gegenkraft des Betätigungselements aufnimmt, so daß sich ausschließlich der Spreizkörper deformiert und keine Kraft auf die Kupplung wirkt.

In Figur 6 ist eine Draufsicht eines weiteren Ausführungsbeispieles der Erfindung dargestellt. Auch bei diesem Beispiel ist die Abtasteinheit der nicht dargestellten Winkelmeßeinrichtung über die Kupplung 2.6 radial und axial nachgiebig mit dem Stator 3.6 einer Antriebsein-

richtung gekoppelt. Zur einfachen Befestigung der Kupplung 2.6 mit der Winkelmeßeinrichtung ist die Kupplung 2.6 auch hier mit einem ringförmigen Montageelement 18.6 versehen. Zur radialem Klemmung dieses Montageelements 18.6 an einer Innenfläche des Tubus 17.6 ist im Montageelement 18.6 ein Klemmelement in Form einer Exzenter-Schraube 18a.6 vorgesehen. Der Kopf dieser Exzenter-Schraube 18a.6 weist eine exzentrisch verlaufende Umlauffläche U auf, die durch Drehen mit dem Tubus 17.6 in Kontakt tritt und eine radiale Klemmkraft zwischen dem Montageelement 18.6 und dem Stator 3.6 hervorruft. Das Montageelement 18.6 wird im gezeigten Beispiel mit den Anschlagflächen 30 an eine Innenwand des Tubus 17.6 gedrückt. In Figur 7 ist schematisch ein Querschnitt der Vorrichtung nach Figur 6 dargestellt.

In Figur 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel zur radialem Klemmung eines Montageelements 18.8 schematisch dargestellt. Anstelle der Exzenter-Schraube wird eine Senkkopfschraube 27.8 als Betätigungsselement eingesetzt. Die konische Fläche F der Senkkopfschraube 27.8 wirkt beim Eindrehen in das Montageelement 18.8 auf eine Unterlegscheibe 18a.8 ein und verschiebt diese radial nach außen, wie in Figur 9 zu sehen ist. Die Unterlegscheibe 18a.8 ist somit das Klemmelement, welches eine radiale Klemmung des Montageelements 18.8 innerhalb des Tubus 17.8 des Stators 3.8 bewirkt. Wie bereits erwähnt, so kann auch hier mittels der Senkkopfschraube 27.8 direkt ein Teil des Montageelements 18.8 selbst deformiert werden und die Klemmung bewirken.

In den Figuren 10 und 11 ist schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Kupplung 2.10 zum radialen und axialen Ausgleich ist an dem ringförmigen Montageelement 18.10 befestigt. In diesem Montageelement 18.10 ist zumindest ein radial verlaufender Schlitz 31 vorgesehen. Dieser Schlitz 31 teilt das Montageelement 18.10 derart, daß der äußere Durchmesser des Montageelements 18.10 durch ein im Schlitz 31 wirkendes Klemmelement 18a.10 vergrößert werden kann. Dieses Spreizen des Montageelements 18.10 erfolgt durch zwei in axialer Richtung beabstandet hintereinander angeordnete Klemmelemente 18a.10. Diese Klemmelemente 18a.10 weisen gegenüberliegende konische Oberflächen auf, die sich an korrespondierenden Oberflächen des Montageelements 18a.10 abstützen. Eines dieser Klemmelemente 18a.10 ist im gezeigten Beispiel eine Schraube und das andere eine Mutter. Durch Drehen der Schraube werden die beiden Klemmelemente 18a.10 aneinander gezogen, wodurch sich der Spalt 31 vergrößert. Die Schraube kann auch als Betätigungsselement bezeichnet werden. In nicht gezeigter Weise kann sich die Schraube auch nur in axialer Richtung an einer ebenen Fläche abstützen, so daß nur die Mutter als Klemmelement dient. Zur Verdeutlichung ist in Figur 11 ein Querschnitt des Klemmelements 18a.10 im Schlitz 31 vergrößert dargestellt.

Bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen erfolgte die Befestigung der Kupplung 2 an der Win-

kelmeßeinrichtung 1 mittels Schrauben. Diese Schrauben können in der Regel leicht eingebracht werden. Sollte es aber aus Platzgründen Probleme bei dieser Vormontage geben, so besteht auch hier die Möglichkeit, ein Montageelement - beispielsweise einen Ring - vorzusehen, an dem die Kupplung befestigt ist, und das durch radiale Klemmung mit dem Stator der Winkelmeßeinrichtung undrehbar verbindbar ist.

Bei allen Ausführungsbeispielen mit radialer Klemmung kann die Klemmung an einer inneren oder äußeren Umfangsfläche wirken. Diese Umfangsfläche ist eine Fläche, die zur Drehachse weist oder wegweist.

Der Begriff radial definiert eine Richtung, die zumindest weitgehend senkrecht zur Drehachse D verläuft.

Besonders vorteilhaft ist gemäß der Erfindung die Möglichkeit, alle zur Montage der Kupplung 2 an den Stator 3 benötigten Teile 18 innerhalb der Baulänge der Kupplung 2 und der Winkelmeßeinrichtung 1 selbst anzuordnen.

Gleiche Elemente und gleichwirkende Elemente sind mit gleichem Bezugzeichen versehen, denen die Figurenbezeichnung als Index nachgestellt ist.

#### Patentansprüche

1. Winkelmeßeinrichtung (1) zur Messung der Winkellage zwischen einem stationären Objekt (3) und einem hierzu relativ drehbaren Objekt (5'), bei der eine Maßverkörperung von einer Abtasteinheit abgetastet wird, die über einen Stator (10) der Winkelmeßeinrichtung (1) mit dem stationären Objekt mittels einer Kupplung (2) verdrehsteif, jedoch radial und axial nachgiebig verbunden ist, indem die Kupplung (2) einerseits am Stator (10) der Winkelmeßeinrichtung (1) und andererseits am stationären Objekt (3) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung der Kupplung (2) am stationären Objekt (3) durch Klemmung in radialer Richtung erfolgt.
2. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem stationären Objekt (3) und dem Stator (10) der Winkelmeßeinrichtung (1) zumindest ein Montageelement (18) angeordnet ist, welches zumindest ein Klemmlement (18a) zur radialen Klemmung aufweist.
3. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Montageelement (18) ein zwischen dem stationären Objekt (3) und der Kupplung (2) angeordneter ringförmiger Körper ist, an oder in dem das Klemmlement (18a) angeformt oder angebracht ist.
4. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmlement (18a) verschiebbar, verdrehbar oder verformbar ist, um eine radiale Klemmung zwischen dem Montageelement (18) und dem stationären Objekt (3) zu bewirken.
5. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Klemmement (18a) der Durchmesser des Montageelementes (18) veränderbar ist.
6. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmement (18a) und/oder ein Betätigungslement (27) eine schräg zur Drehachse (D) verlaufende Fläche (18b, 18d, F) aufweist, und durch axiale Verschiebung des Betätigungslementes (27) das Klemmement (18a) radial verschoben wird und/oder der Durchmesser des Montageelementes (18) verändert wird.
7. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungslement (27) eine Schraube mit angeformter konischer Fläche (F) ist.
8. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmement (18a) eine exzentrische Oberfläche (U) aufweist und um eine Achse parallel zur Drehachse (D) im Montagelement (18) drehbar angeordnet ist, wobei durch die exzentrische Oberfläche (U) die radiale Klemmung bewirkt wird.
9. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die exzentrische Oberfläche (U) des drehbaren Klemmementes (18a) mit einer Fläche (17) des stationären Objektes (3) in Kontakt bringbar ist.
10. Winkelmeßeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (2) aus zwei orthogonal angeordneten Parallelogrammen (6; 7; 8, 9) besteht.
11. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 1 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Parallelogramm (6; 7; 8, 9) aus parallel zueinander angeordneten Blattfedern besteht und zumindest die Blattfedern (8, 9) eines Parallelogrammes zur radialem Klemmung am stationären Objekt (3) Klemmemente (8a, 8b; 9a, 9b) aufweisen.
12. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmemente (8a, 8b; 9a, 9b) an die Blattfedern (8, 9) angeformt sind.
13. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Klemmung durch die Eigenelastizität der Klemmemente (8a, 8b; 9a, 9b) erfolgt.

14. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Eigenelastizität radial nach außen oder innen wirksam wird.
15. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Eigenelastizität durch Spreizelemente unterstützt wird. 5
16. Winkelmeßeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Klemmung der Klemmelemente durch Formschluß mit dem statio-  
nären Objekt unterstützt wird. 10
17. Winkelmeßeinrichtung nach einem der vorherge-  
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das stationäre Objekt (3) einen Montagetubus (17)  
aufweist, dessen innere oder äußere Mantelfläche zur radialen Klemmung der Kupplung (2) dient. 15
18. Winkelmeßeinrichtung nach einem der vorherge-  
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (2) durch radiale Klemmung am Sta-  
tor (10) der Winkelmeßeinrichtung (1) befestigt ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

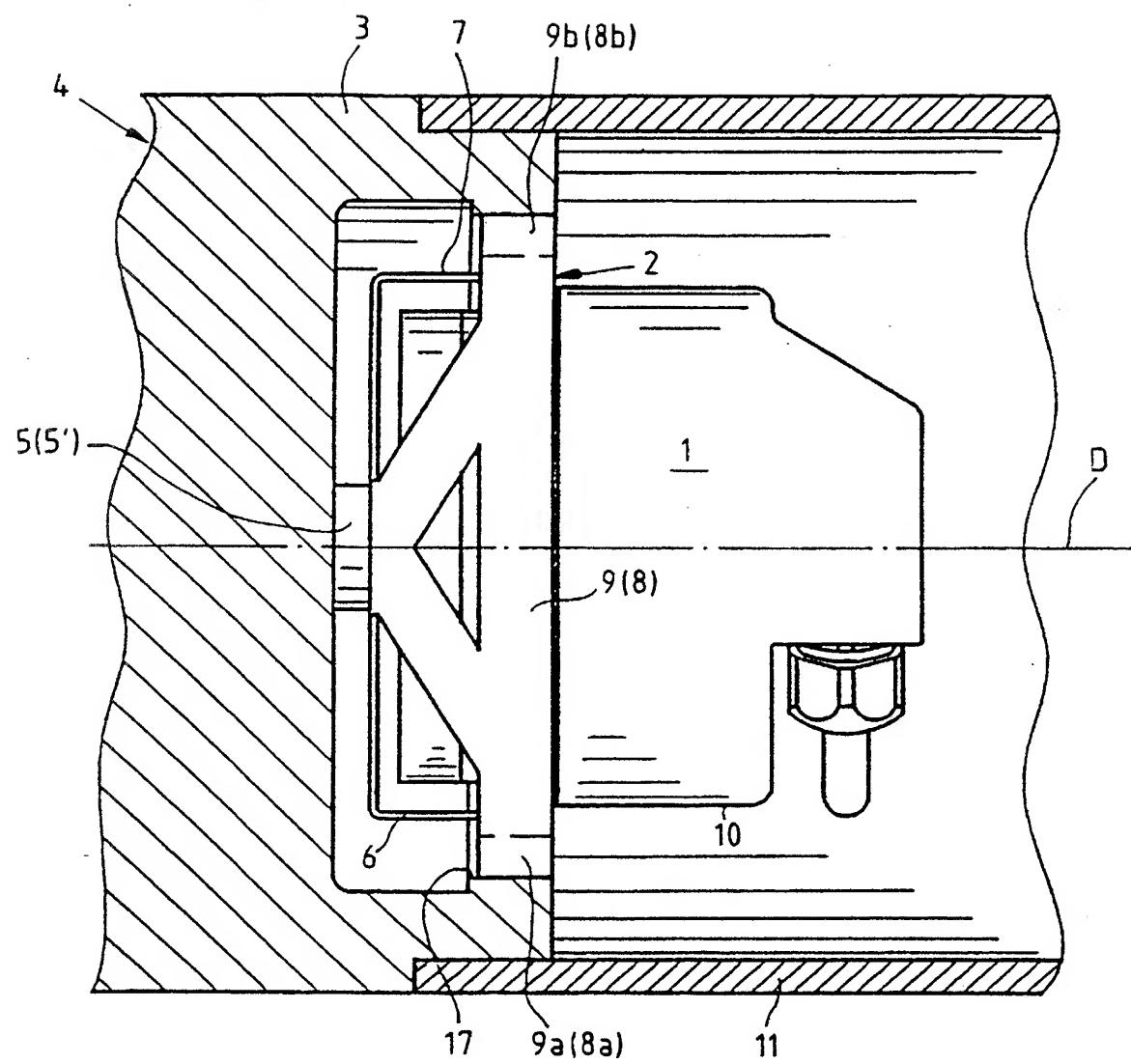
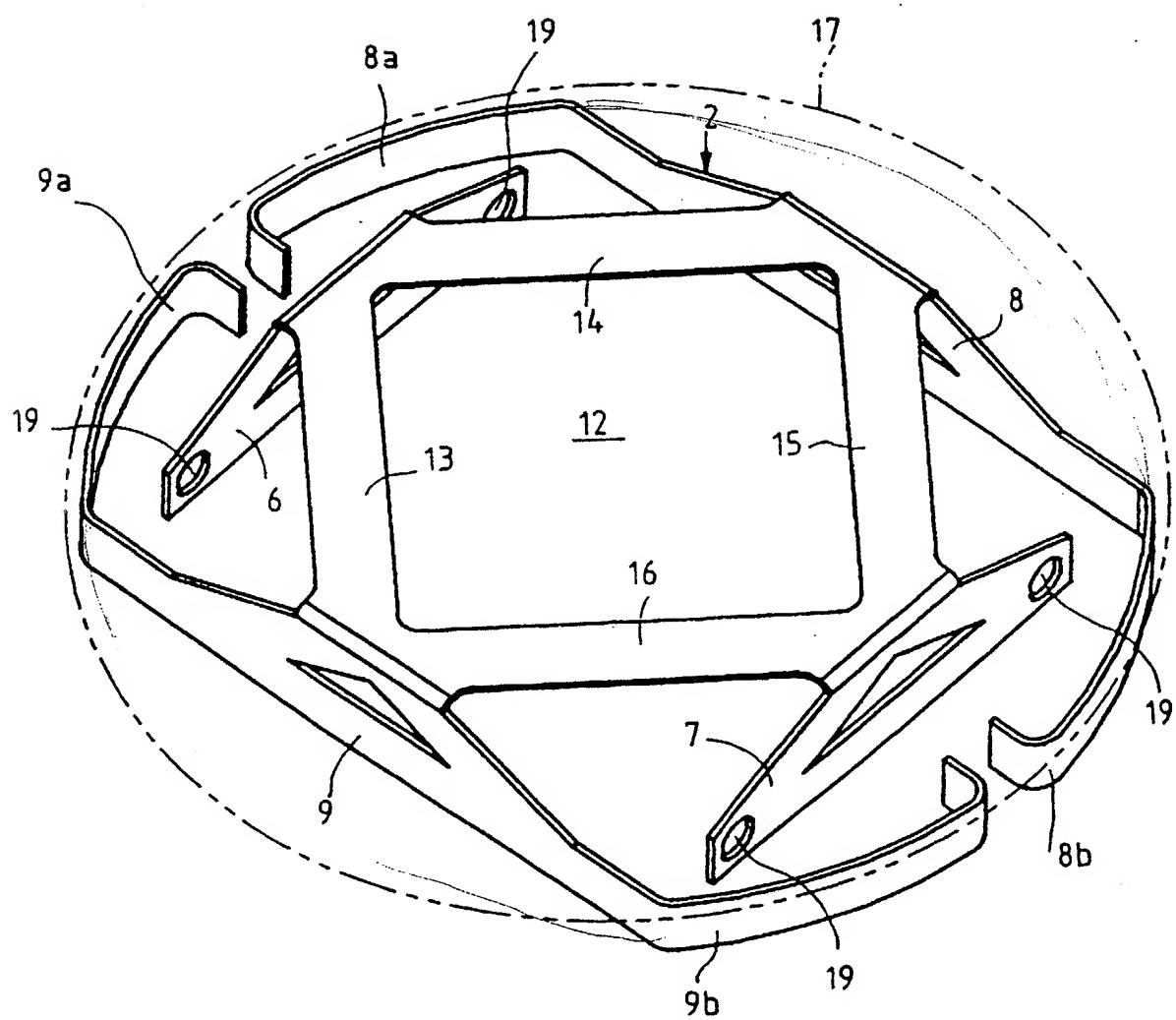


FIG. 2



EP 0 762 082 A1

639

14 050

FIG. 3

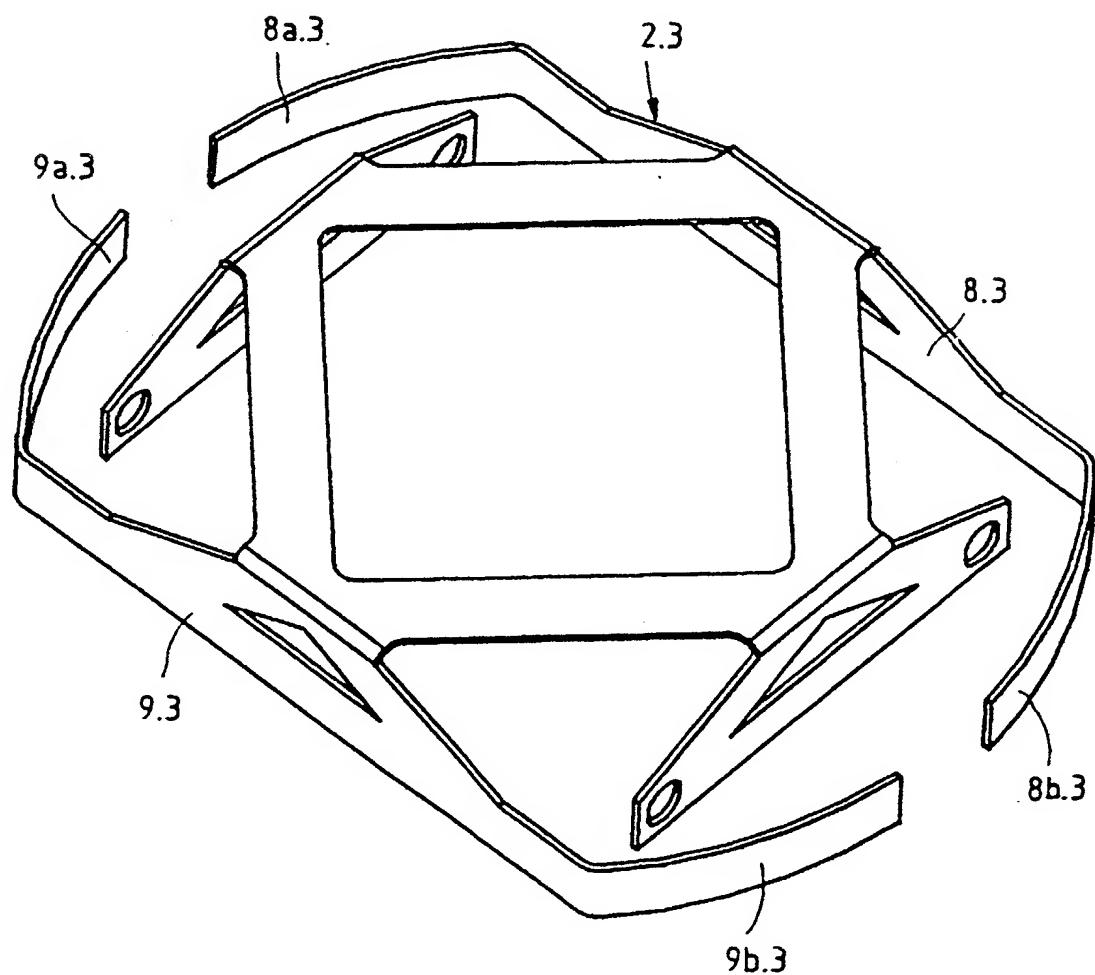


FIG. 4

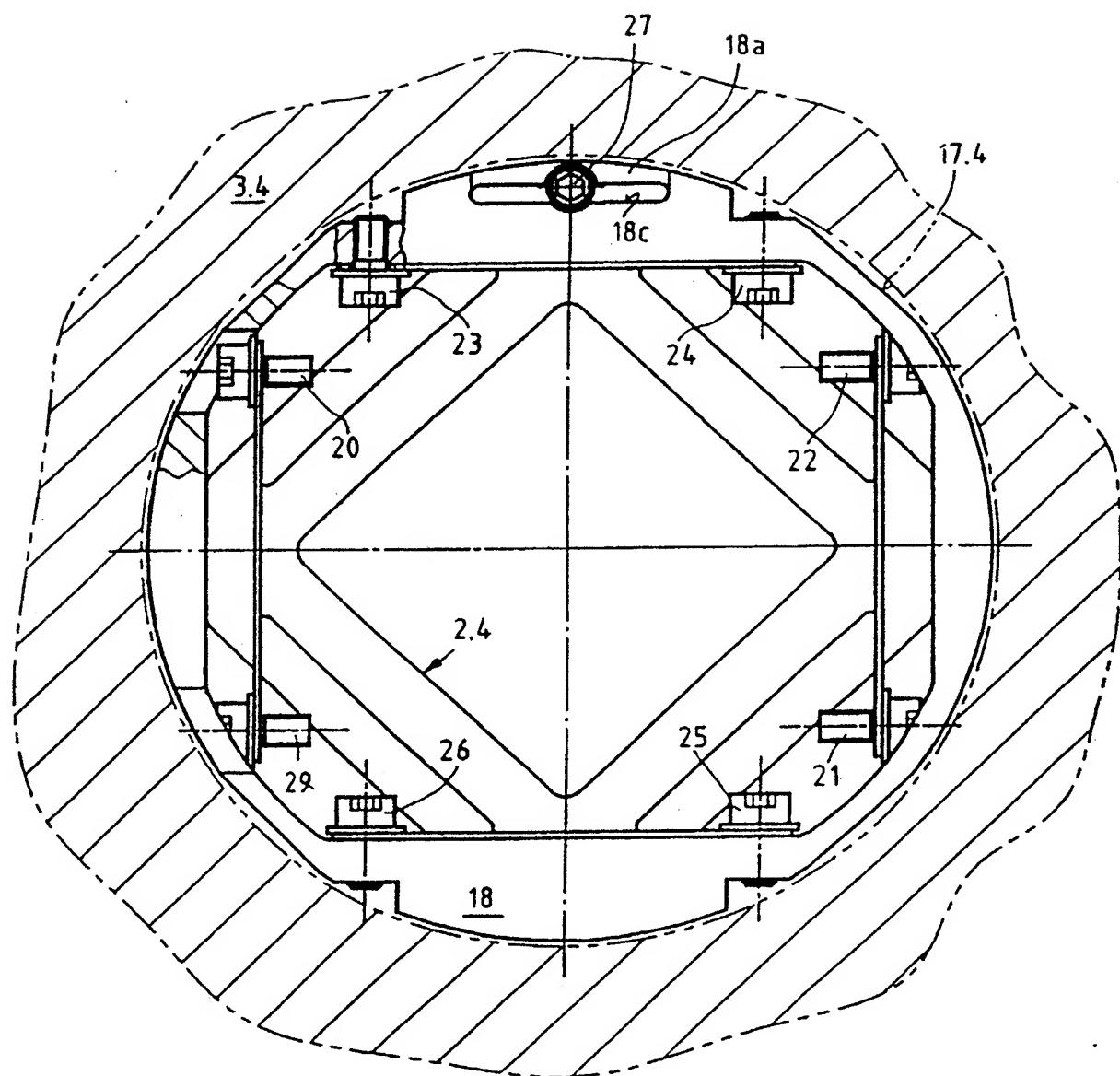


FIG. 5

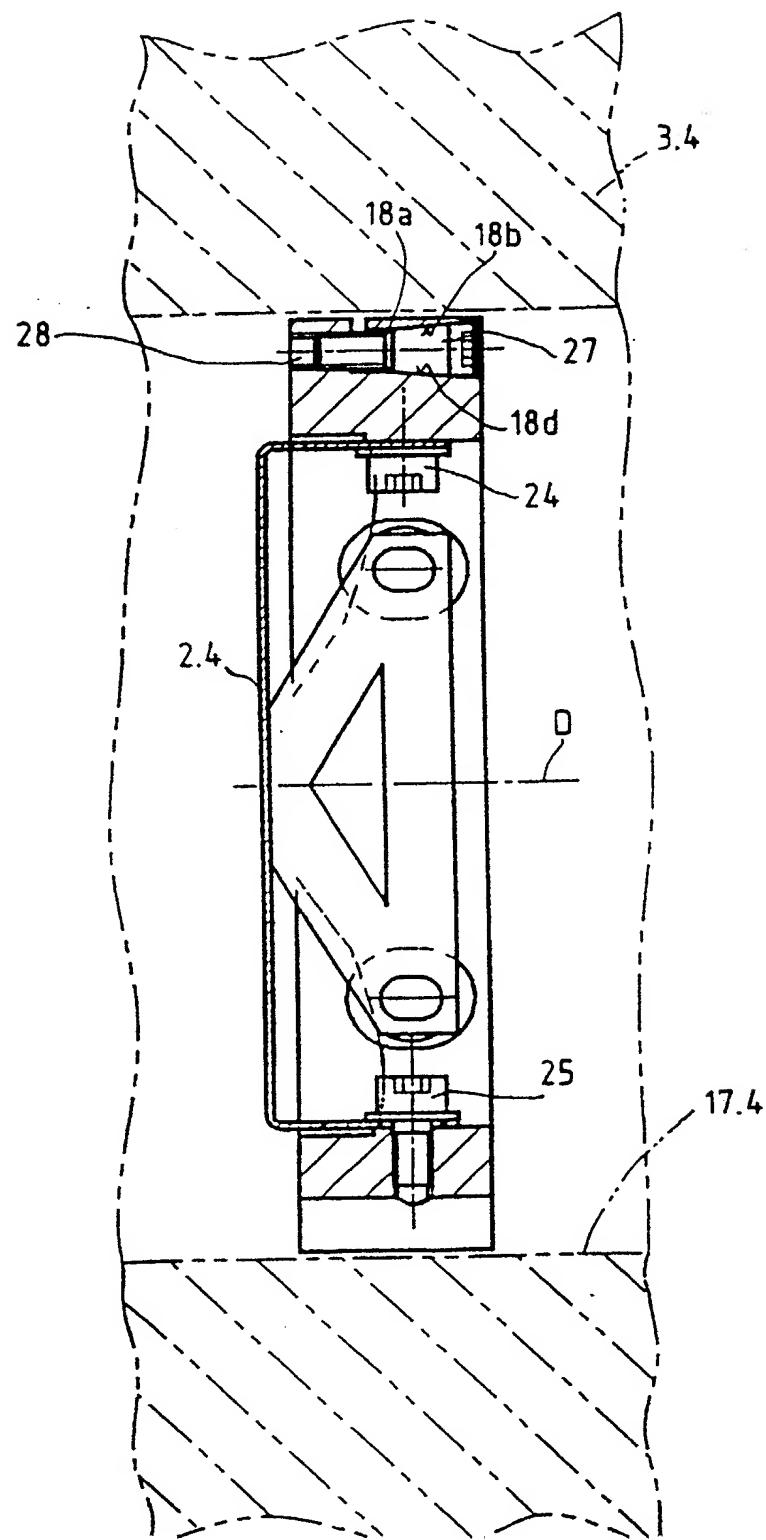


FIG. 6

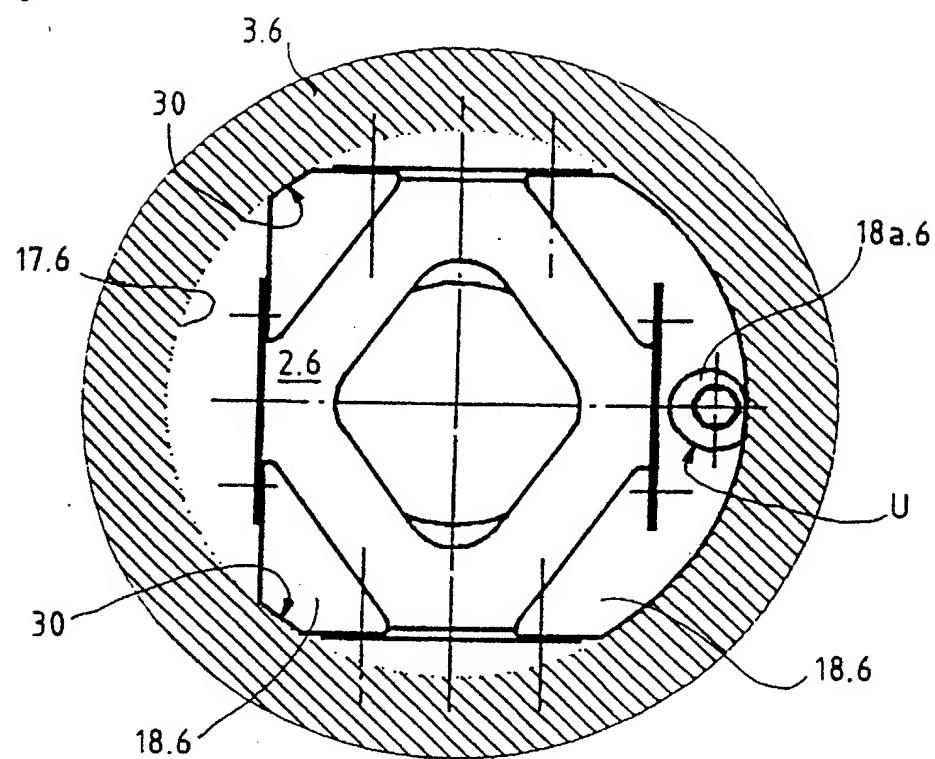


FIG. 7

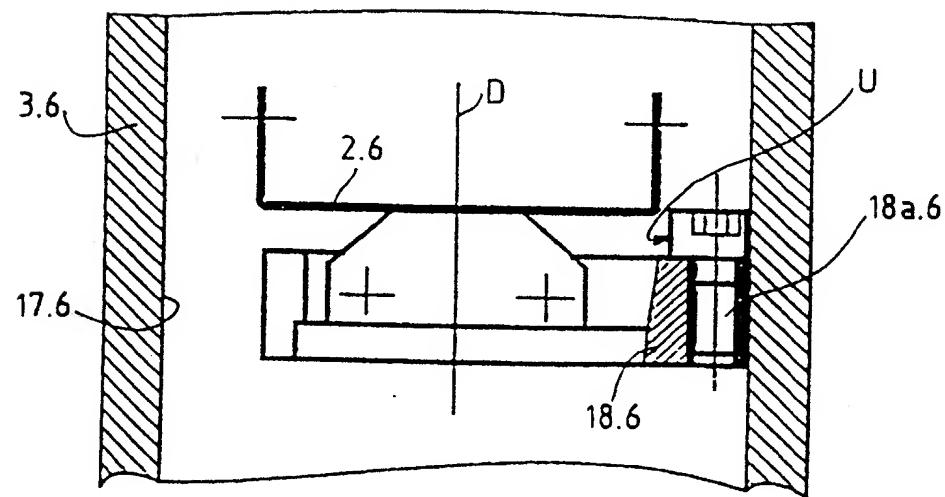


FIG. 8

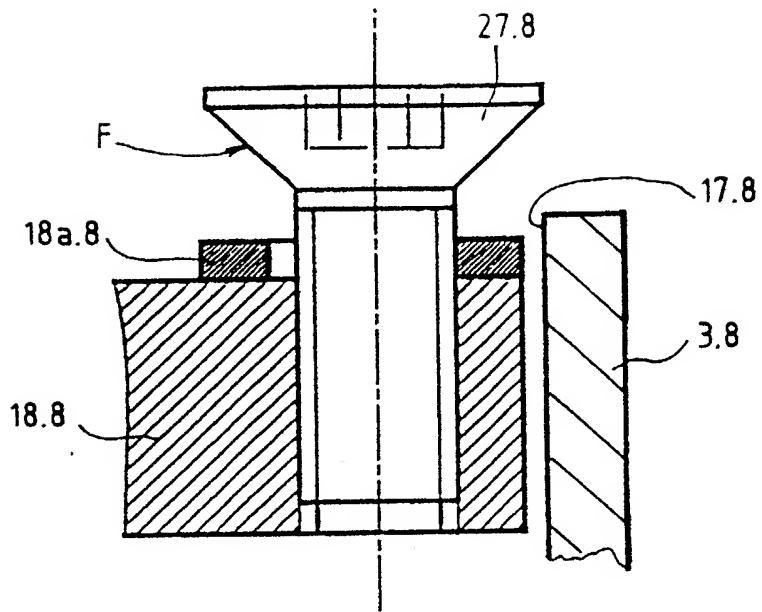


FIG. 9

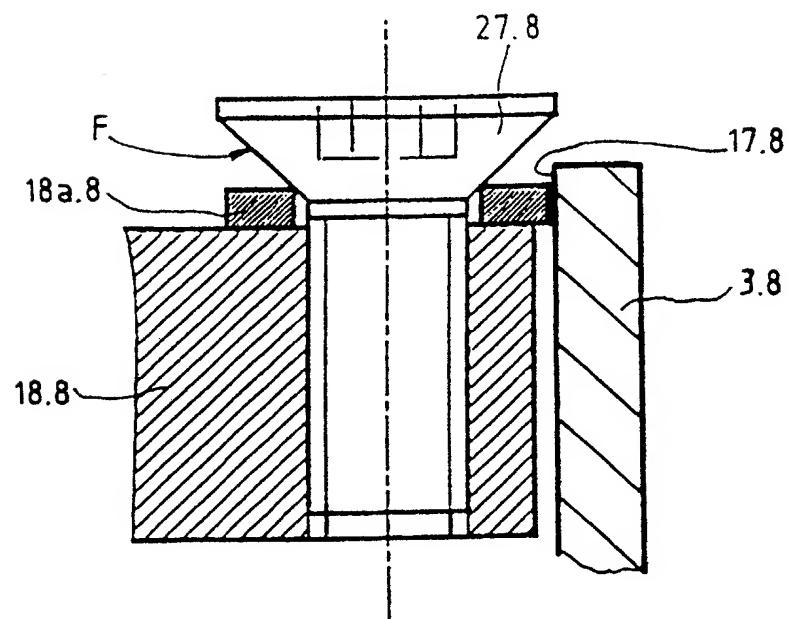


FIG. 10

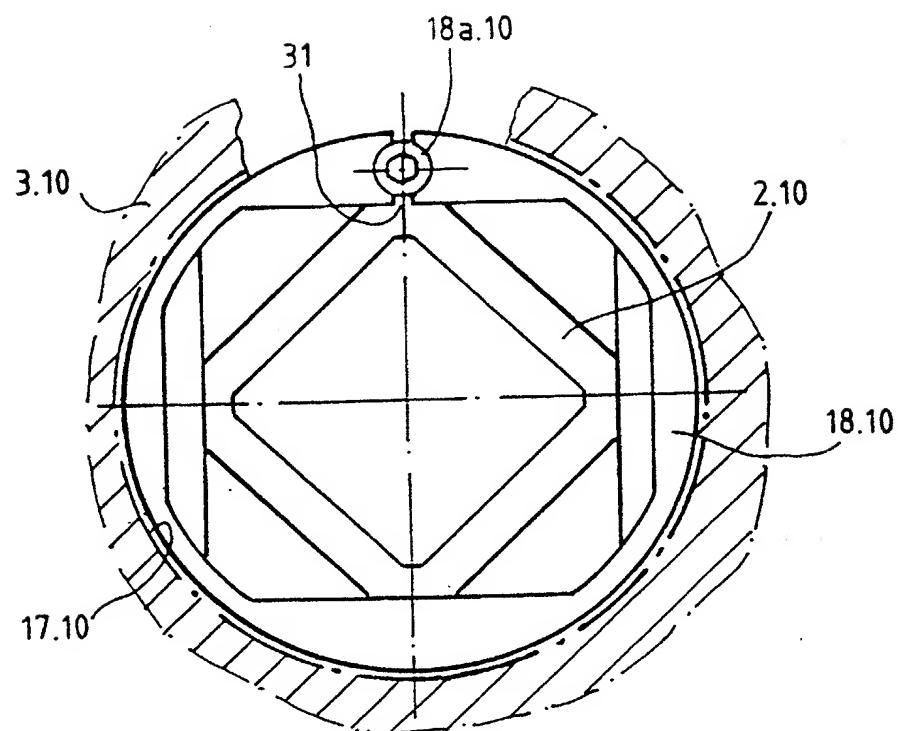


FIG. 11

